

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING PREFORM FOR OPTICAL FIBERPatent Number: JP1065039 *same as JP 6465039*

Publication date: 1989-03-10

Inventor(s): HONGO HITOYASU

Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

Requested Patent: ☐ JP1065039

Application Number: JP19870220375 19870904

Priority Number(s):

IPC Classification: C03B37/018

EC Classification:

Equivalents:

Abstract *of RR*

PURPOSE: To precisely direct a glass growing surface in the vertical direction and to efficiently obtain a porous glass body in a short time by splitting a seed rod into plural sections, and respectively connecting the sections in series through a universal coupling mechanism and a vibration absorbing mechanism.

CONSTITUTION: The upper end of the upper split seed rod 4 is fixed to the rotating and lifting device of the optical fiber preform producing device. The lower split seed rod 1 is further connected to the lower end of the upper split seed rod 4 through the universal coupling mechanism 3 free to bend and capable of transmitting the torsion and a damper 2 as the vibration absorbing mechanism, and inserted into a muffle 5. The seed rods 4 and 1 are rotated by a motor 9 and pulled up by a lifting motor 12, the fine glass material particles 6 formed in the flame of a burner 7 are simultaneously deposited on the tip of the lower split seed rod 1, and a porous glass body 8 is grown.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-65039

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月10日

C 03 B 37/018
// G 02 B 6/00

3 5 6

A-8821-4G
A-7036-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ用母材の製造方法および装置

⑯ 特 願 昭62-220375

⑰ 出 願 昭62(1987)9月4日

⑱ 発 明 者 本 郷 仁 康 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社
横浜製作所内

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ用母材の製造方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) VAD法による光ファイバ用母材の製造に

おいて、複数本に分割され各分割部分が鉛直方向に直列に連結されたシード棒であつて、各分割部分はそのすぐ上部の分割部分に、自由に曲がりかつねじれの伝達が可能な機構及び振動吸収機構を介して、つり下げるように連結されたシード棒を用いて、該シード棒を回転しつつ引上げながらガラススートの堆積を行うことを特徴とする光ファイバ用母材の製造方法。

(2) VAD法による光ファイバ用母材の製造装置

において、反応容器の外側上部に設けられた回転引上装置に一端が固定され反応容器を貫通して他端が反応容器内にあるように設けたシード棒として、複数に分割され各分割部分が鉛直方向に直列に連結されたシード棒で

あつて、各分割部分はそのすぐ上部の分割部分に、自由に曲がりかつねじれの伝達が可能な機構及び振動吸収機構を介して、つり下げるように連結したシード棒を有してなる光ファイバ用母材の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はVAD法(Vapor - Phase Axial Deposition Method 気相軸付法)による光ファイバ用母材の製造方法および装置に関するものである。

〔従来の技術〕

VAD法は、ガラス原料ガス等をバーナの火炎中で火炎加水分解反応や酸化反応することにより生成した $\text{SiO}_2 \cdot \text{GeO}_2$ などの微粒子(スス)を、石英棒などのシード棒の先端に堆積させて、多孔質母材を長さ方向に成長させる方法であり、この多孔質母材の成長に合わせてシード棒を回転しながら引上げる。この場合、多孔質母材を安定して成長させるためには、成長面の先端が

常に一定になるように母材すなわちシード棒を引上げる必要がある。従来は分割されていないシード棒をチャックに取り付けて精密な垂直の基準面に沿ってネジによつて引上げる、すなわち装置の垂直と重力の鉛直を予め一致させておくことによつて、母材の成長方向と重力による鉛直方向を一致させる方法が一般的であつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来この種の装置は、スス成長面の先端の位置安定性が引上基準面の垂直度、チャック移動軸と引上基準面の平行度、シード棒の取り付けなどの引上げ装置自体の精度あるいは再現性に依存しているため、不安定になる場合が多かつた。さらに母材と回転モーターがシード棒を介して強固に結合しているために、モーターの振動を母材に伝えやすく、極端な場合には共振し、光ファイバ用母材の安定した製造を妨げるなどの問題点があつた。しかし、シード棒を伝播する振動を抑制する機構は未だ開発されていない。

反応容器を貫通して他端が反応容器内にあるように設けたシード棒として、複数に分割され各分割部分が鉛直方向に直列に連結されたシード棒であつて、各分割部分はそのすぐ上部の分割部分に、自由に曲がりかつねじれの伝達が可能な機構及び振動吸収機構を介して、つり下げるように連結したシード棒を有してなる光ファイバ用母材の製造装置に関するものである。

以下図面を参照して本発明を説明する。

第1図は本発明の一具体例であつて、下部分割シード棒1をダンパー2および自在継手機構3を介して上部分割シード棒4によつてつり下げ、マッフル5の内部に挿入する。マッフル5の下部にはガラス原料微粒子6を生成するバーナ7がもうけられる。バーナ7の火炎中に生成したガラス原料微粒子6は下部分割シード棒1の先端に付着して多孔質ガラス体8となつて成長する。上部分割シード棒4は、回転モーター9によつて回転されながら、支持アーム10を介して昇降用支持柱11にとりつけた昇降モ-

本発明はこのような問題点の解消を意図してなされたもので、回転モーターや引上げモーターあるいは外乱による振動をスス成長面には伝えることなく、ガラス微粒子を堆積して光ファイバ用母材を非常に安定した状態で製造できる方法及び装置を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、VAD法による光ファイバ用母材の製造において、複数本に分割され各分割部分が、鉛直方向に直列に連結されたシード棒であつて、各分割部分はそのすぐ上部の分割部分に自由に曲がりかつねじれの伝達が可能な機構及び振動吸収機構を介して、つり下げるように連結されたシード棒を用いて、該シード棒を回転しつつ引上げながらガラスススの堆積を行うことを特徴とする光ファイバ用母材の製造方法に関する。

さらに本発明は、VAD法による光ファイバ用母材の製造装置において、反応容器の外側上部に設けられた回転引上装置に一端が固定され

ター12によつて、スス成長面13に応じて引上げられる。

第1図の例はシード棒を2分割してダンパーと自在継手機構で連結した例であるが、2分割以上の複数本に分割することも本発明の範囲に含まれる。

また第2-A図及び第2-B図に示すように、シード棒をケブラー等の高強度、低弾性繊維により連結してもよい。第2-A図は該繊維14が単数もしくは複数のより合せである場合であり、第2-B図は該繊維が編んである場合を示す。

〔作用〕

VAD法においては、多孔質ガラス体を軸方向に成長させる。多孔質ガラス体は粒子間凝集力が弱く、軟い。また、OVD法のような多孔質ガラス体の支持体をもたないので、多孔質ガラス体の軸は鉛直と一致するときその成長は最も安定すると考えられる。

鉛直を得る簡単な方法に、軸を上端からつり

下げその自重により重力を与える方法がある。この方法は簡単なが、精度の高い鉛直が得られる。そこで本発明は下部の分割シード棒の上端を自在継手機構等を介してそのすぐ上部の分割シード棒の下端につり下げ、シード棒および成長した多孔質ガラス体の自重によつて、高精度の鉛直を得るものである。

また、VAD法では多孔質ガラス体の成長面の位置を一定とすべく、シード棒を回転しながらかつ引上げ制御している。引上げ制御は、長手方向の均一を保つために一定速度で行うことが好ましい。そこで、シード棒より回転モーター、引上げモーターあるいは外乱などによつて伝播する振動をダンパーによつて吸収し、引上げ制御を乱す要因を排除し、成長面の位置検出精度を高めることにより、制御の精度を高めるものである。

〔実施例〕

実施例

第1図に示すように、シード棒の軸の鉛直を

保つてあつても数時間にかかる作業時間を省略することができた。

また、実施例として第2図に示すように、ダンパーおよび自在継手機構の代わりに、ケブラ等の高張力・低弾性繊維によるつり下げ機構によつても同様の効果が得られた。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明はシード棒の軸の鉛直を得るために、従来一体であつたシード棒を少なくとも2本以上に分割し、1対以上の自在継手機構によつてつり下げることによつてスス成長面の鉛直が容易に得られる。

さらに、強固で振動を伝えやすかつたシード棒に振動吸収用のダンパーを少なくとも1個以上備えることによつて、回転モーター、引上げモーターあるいは外乱による振動をスス成長面に伝えることなく、原料微粒子を堆積することができる。

これによつて鉛直方向に多孔質ガラス体を形成し、しかる後に加熱透明化する光ファイバ用

得るために、少なくとも下部分割シード棒1および上部分割シード棒4のように2本以上に分割し、かつ少なくとも1対以上のダンパー2及び自在継手機構3からなる連結部を備えたシード棒を用いて光ファイバ用多孔質母材の製造を行つた。

多孔質ガラス体8の軸はシード棒1の上端において、シード棒4の下端に自在継手機構3によつて下げることによつて、自重によつて高い精度で容易に鉛直が得られる。

また、スス成長面13の位置は、シード棒に備えるダンパー2によつて振動が吸収されるので、高い精度で検出される。したがつて、スス成長面の引上げの制御の精度も高まる。

本発明者らの実験によれば、1対の自在継手およびダンパーを用い、上部分割シードを20rpmで回転させた場合、 $\pm 1.15 \times 10^{-3}$ 度の範囲で鉛直性が得られた。これは従来法により同じ回転数で行つた場合の $\pm 1.4 \times 10^{-3}$ 度にくらべ精度が向上している。さらに、従来、熟

母材の製造分野において、本発明を多孔質ガラス体の製造に利用すると作業時間を短縮し、しかも安定した製造が可能となるという多大の効果が得られる。

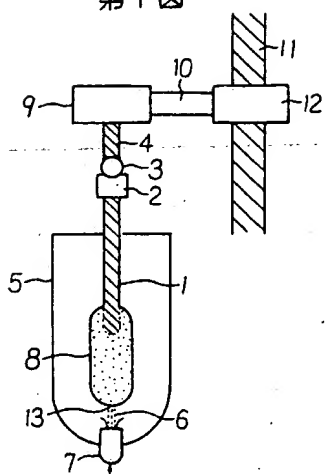
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法及び装置を概略説明する断面図である。

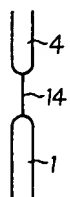
第2-A図及び第2-B図は本発明の別の実施態様を説明する部分断面図である。

| | | |
|-----|-----|-----|
| 代理人 | 内 田 | 明 |
| 代理人 | 萩 原 | 亮 一 |
| 代理人 | 安 西 | 篤 夫 |
| 代理人 | 平 石 | 利 子 |

第1図



第2-A図



第2-B図

